

DIE SENSIBLE VERSORGUNG DER KOPFHAUT
DES NEUGEBORENEN

Sabine Richter

1973

AUS DEM ANATOMISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Professor Dr. H. FRICK

DIE SENSIBLE VERSORGUNG DER KOPFHAUT
DES NEUGEBORENEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

SABINE RICHTER

aus Oschatz

München 1973

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. P. DZIALLAS
Mitberichterstatter: Professor Dr. H. FRICK
Dekan: Professor Dr. W. SPANN
Tag der mündlichen
Prüfung: 10. April 1973



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	7
II. Material und Methode	11
III. Experimentalfunde	12
a. Nervencharakteristika motorischer und sensorischer Nerven	12
b. Nervencharakteristika motorischer und sensorischer Nerven	17
IV. Diskussion	21
V. Zusammenfassung	24
VI. Literatur	25

Meinen Eltern gewidmet

Befreiung zur Teilnahme an der Fakultät
der Universität Wien
Jahresweg 1911/12

Berichterstatter: Professor Dr. P. Schödl
Vizepräsident: Professor Dr. P. Schödl
Lehrer: Professor Dr. P. Schödl
Tag der öffentlichen
Prüfung: 16. April 1912



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	7
II. Material und Methodik	11
III. Präparationsbefunde	12
A. Nervus occipitalis major und minor	12
B. Nervus frontalis medialis und lateralis	17
IV. Diskussion	21
V. Zusammenfassung	24
VI. Literatur	25

I. Einleitung

Die Präparation der Nerven in der Kopfhaut lief darauf hinaus, die Nerven und ihre Ausbreitungsgebiete selbst darzustellen, vor allem aber auch die von zahlreichen Autoren behaupteten Anastomosen der Nerven untereinander zu finden.

Unter Anastomosen versteht man den Austausch von Axonen zwischen zwei Nerven. Dieser Austausch geschieht in der Weise, daß die nun unmittelbar benachbarten Axone in gemeinsamen Epi - oder Perineuralscheiden verlaufen. Es ist infolgedessen präparatorisch nicht festzustellen wie weit die Ausbreitungsgebiete von Nerven, die auf diese Weise anastomosieren, reichen. Es wäre daher bei dem Vorhandensein von Anastomosen zwischen dem Nervus occipitalis major und dem Nervus frontalis möglich, daß das Maximalgebiet des Nervus occipitalis major bis in das Stirngebiet reicht, obwohl man es präparatorisch nicht erfassen kann. Wenn also derartige Anastomosen vorhanden sind, ist man berechtigt, an diese Möglichkeit zu denken.

Versucht man in der anatomischen Literatur eine eindeutige Beantwortung der Frage, ob zwischen dem Nervus occipitalis major, dem Nervus occipitalis minor und dem Nervus frontalis Anastomosen bestehen, zu erhalten, so stellt man fest, daß von den Autoren zwei verschiedene Meinungen vertreten werden. Die weitaus größere Zahl der Autoren bringt weder im Text noch in Abbildungen einen Hinweis für das Vorhandensein von Anastomosen.

Zu diesen Autoren, die keine Anastomosen angeben, zählen : ALVERDES (1956), ARNOLD (1968), BENNINGHOFF (1946), BLUMBERG (1926), BRAUS (1960), CLARA (1942), CORNING (1946), CUNNINGHAM (1896), GEGENBAUR (1890), VAN GEHUCHTEN (1900), GERLACH (1891), HEITZMANN (1896), HENLE (1901), HYRTL (1863), KRAUSE (1905), LUSCHKA (1867), MERKEL (1918), PERNKOPF (1952), POIRIET - CHARPY (1903), RAUBER - KOPSCH (1940), RÜDINGER (1861), STARCK - FRICK (1967), TESTUT - JACOB (1921), TILLAUX (1879), TÖNDURY (1965), TOLDT (1900), TOLDT - HOCHSTETTER (1948), VON LANGER - TOLDT (1893), WALDEYER (1950).

Dieser Gruppe stehen einige wenige Autoren gegenüber, die Anastomosen beschreiben, wobei nicht zu erkennen ist, ob diese Beschreibungen auf eigenen Untersuchungen basieren. Zu nennen sind hier : ANSON (1963), FROHSE (1895), ROHEN (1969), SIEGLBAUER (1958), SOBOTTA (1906, 1907), SOBOTTA - BECHER (1962), SPALTEHOLZ (1940), SPALTEHOLZ - SPANNER (1961).

ANSON (1963) stellt auf einer Abbildung mit der Bezeichnung "Arteries, veins and nerves of the face and scalp; superficial level" eine Anastomose zwischen dem Nervus occipitalis major und dem Nervus frontalis dar.

FROHSE (1895) bildet auf Tafel I und II Anastomosen zwischen dem Nervus occipitalis major und dem Nervus ophthalmicus ab.

ROHEN (1969) bringt in einer Abbildung 2 Anastomosen zur Darstellung, während dies in einer weiteren Abbildung nicht der Fall ist.

SIEGLBAUER (1958) berichtet, daß der größte Zweig des

Nervus supraorbitalis durch den gleichnamigen Einschnitt zur Stirn vordringt und da bis zum Scheitel nach rückwärts reicht, woselbst er scheinbare Anastomosen mit dem Nervus occipitalis major eingeht, d.h. die Endäste beider Nerven verlaufen in denselben epineuralen Scheiden.

SOBOTTA (1906) gibt als Text zur Abbildung 490 an : "lange anastomotische Äste" zwischen Nervus frontalis und Nervus supraorbitalis und Nervus occipitalis major. 1907 schreibt er folgendes : "Der Nervus supraorbitalis ... zieht in Begleitung der gleichnamigen Arterie durch die Incisura supraorbitalis zur Haut der Stirn, wo er Anastomosen mit dem Ramus frontalis, dem Nervus auriculotemporalis und dem Nervus occipitalis major eingeht." Über den Nervus occipitalis major berichtet er : "Der Nervus occipitalis major tritt ... zur Haut des Hinterhauptes, in der er sich mit zum Teil sehr langen und feinen, aufsteigenden Zweigen bis zum Scheitel hin verteilt, mit Ästen des Nervus occipitalis minor, auriculotemporalis, supraorbitalis anastomosierend."

SOBOTTA - BECHER (1962) berichtet, daß sich der Nervus occipitalis major "zur Haut des Hinterkopfes bis gegen den Scheitel hinwendet, wo er Verbindungen mit den sensiblen Trigeminusästen eingeht."

SPALTEHOLZ (1940) bildet in Abbildung 917 eine Anastomose zwischen dem Nervus frontalis und dem Nervus occipitalis major und dem Nervus occipitalis minor ab. Die zeichnerische Darstellung ist jedoch nicht eindeutig, es findet sich im Text kein Hinweis auf die abgebildete Anastomose.

SPALTEHOLZ - SPANNER (1961) stellt gleichfalls eine

Anastomose zeichnerisch dar, bringt aber im Text keinen Beleg dafür.

Auf eine zentralnervöse Korrelation zwischen Nervus trigeminus und Nervus occipitalis major hat SKILLERN (1954) hingewiesen. Auf diese Arbeit wird später noch in der Diskussion eingegangen werden.

Bei den vorliegenden Untersuchungen war die Aufgabe gestellt, die Nerven der Hinterhaupts - und Stirnregion an Köpfen von Neugeborenen darzustellen. Es war der präparatorische Nachweis für das Ausbreitungsgebiet dieser Nerven und damit ein Beitrag zur Interpretation der Nervenverzweigung aus anatomischer Sicht zu erbringen.

Die Präparation bei Neugeborenen wurde aus mehreren Gründen bevorzugt.

1. Es sind in der angeführten Literatur bisher keine Befunde an derartigen Objekten beschrieben worden. Selbst SIWE (1938) gibt keinen Hinweis auf die Innervationsverhältnisse der Kopfhaut des Neugeborenen. Somit können die Befunde für die sich immer mehr ausbildende perinatale Medizin von Bedeutung sein.

2. Die Präparation am Kopf des Neugeborenen bot die weitest- aus günstigere Aussicht ein möglichst vollständiges Präparationsergebnis zu erzielen. Erfahrungsgemäß sind in der derben Kopfschwarte des Erwachsenen Blutgefäße und Nerven nur unter Schwierigkeiten präparatorisch darstellbar. Dies gilt insbesondere für die dünnen Ästchen der Endaufzweigungen. Die verhältnismäßig zarten Weichteile des Neugeborenenkopfes erlauben dagegen eine ungehinderte

Präparation bis in den Bereich feinsten Aufzweigungen. Es war also bei diesem Material die größte Wahrscheinlichkeit vorhanden, Anastomosen präparieren zu können, falls sie vorhanden sind.

II. Material und Methodik

Es wurden 6 Köpfe von Neugeborenen präpariert. Sie stammen teils von Frühgeborenen, teils von geburtsreifen Feten. Die Köpfe wiesen keine sichtbaren Mißbildungen auf. Bei einem Präparat war eine erhebliche Geburtsgeschwulst am Hinterkopf vorhanden. Das Material stammt aus der Sammlung des Anatomischen Instituts der Universität München. Die Präparate waren in Formolalkohol konserviert.

Es wurden präpariert :

1. Nervus occipitalis major dexter et sinister
2. Nervus occipitalis minor dexter et sinister
3. Nervus frontalis dexter et sinister

Die Präparation erfolgte zum Teil mit Hilfe der Lupe. Nach Entfernung der Hautlappen wurde die Austrittsstelle des Nervus occipitalis major in der Ursprungssehne des M. trapezius freigelegt und die einzelnen Äste des Nerven soweit als präparatorisch möglich dargestellt. In gleicher Weise wurde der Nervus occipitalis minor zunächst am Hinterrand des M. sternocleidomastoideus freigelegt und dann vollständig präpariert. Ebenso wurde bei dem Nervus frontalis verfahren. Die Präparationsbefunde wurden in drei verschiedene Vorlagen eingetragen :

1. Occipitalansicht, 2. Frontalansicht, 3. Schädelaufsicht.

Als anatomische Bezugspunkte wurden die Protuberantia occipitalis externa, die λ - Naht, die große und kleine Fontanelle, die Sutura coronalis und sagittalis und die Tubera parietalia gewählt.

III. Präparationsbefunde

A: Nervus occipitalis major und Nervus occipitalis minor

Die Nervi occipitales majores und minores konnten bei allen 6 Präparaten dargestellt werden. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, weist besonders der Nervus occipitalis major eine außerordentliche Fülle von Verzweigungen auf. Eine große Zahl von Anastomosen verbindet die Nervenäste und deren Nebenäste plexusartig miteinander. Dies geschieht entweder in Form von kurzen Querverbindungen oder in Form von spitzwinkligen Anastomosen. Daraus ergibt sich das Bild eines Geflechtes.

Diese geflechtartige Ausbreitung war bei den Nervi occipitales majores und minores in allen 6 Fällen zu beobachten. An Vielgestaltigkeit und Ausbreitung übertreffen die Nervi occipitales majores die Nervi occipitales minores.

Der Nervus occipitalis major teilt sich in der Regel etwa 1 - 2 Querfinger unterhalb der Linea nuchae superior und etwa 1,5 Querfinger von der Medianlinie entfernt auf. Es konnte bei allen Nervi occipitales majores ein kräftiger Stamm dargestellt werden, der sich erst, nachdem er die Ursprungssehne des M. trapezius durchbohrt hat, in seine Äste aufzweigt.

Diejenigen Äste, die von den Nervi occipitales majores in ihrem Verlauf bis in Höhe der λ - Naht abgegeben werden, weisen insgesamt eine seitliche Abweichung von der Medianlinie auf. Die Mittellinie wird jedoch niemals überschritten; die Annäherung betrug maximal $1/2$ Quersfinger (Abb.4 und 5). Der Nervus occipitalis minor, der vom seitlichen Halsdreieck kommend parallel zum Hinter- rand des M. sternocleidomastoideus zum Hinterhaupt auf- steigt, ist im allgemeinen dünner als der Nervus occi- pitalis major.

N e r v u s o c c i p i t a l i s m a j o r

Der Nervus occipitalis major weist eine große Anzahl von Verbindungen innerhalb seiner Verzweigungen auf. Die folgende Tabelle gibt die Anzahl der Anastomosen der einzelnen Präparate wieder :

Präparat	1	2	3	4	5	6	
linke Seite	12	1	3	5	-	10	Anastomosen
rechte Seite	14	4	1	2	3	5	Anastomosen

Bei der Mehrzahl der Präparate schwankt die Anzahl der Anastomosen auf der rechten und linken Seite nur gering- fällig (Abb.2). Nur in einem Fall konnten auf der einen Kopfhälfte doppelt so viele Anastomosen wie auf der an- deren präpariert werden (Abb.5). Mit 12 bzw. 14 Anasto- mosen weist ein weiteres Präparat die größte Zahl von Anastomosen auf. Bei 11 Fällen waren zwischen den Ästen des Nervus occipitalis major Anastomosen nachweisbar. Eine besondere Häufung von Anastomosen kann rostral der λ - Naht beobachtet werden. Zwischen dem Aufzweigungs- gebiet des Nervenstammes und der λ - Naht konnte eine

noch größere Anzahl von Anastomosen festgestellt werden. Bemerkenswert ist, daß in der distalen Verlaufsstrecke des Nerven die Anastomosenbildung stark abnimmt (Abb.5). Im Bereich des Tuber parietale sind noch etwa 3 Anastomosen vorhanden, während in der vorhergehenden Verlaufsstrecke etwa 60 dargestellt werden konnten.

N e r v u s o c c i p i t a l i s m i n o r

Der Nervus occipitalis minor weist eine wesentlich geringere Anzahl von Anastomosen auf. Nur in einem Falle (Abb.4) konnten 2 Verbindungen dargestellt werden. Es sei bemerkt, daß der Nervus occipitalis minor dieses Präparates ausgesprochen stark ist und mit seinen zwei Hauptästen bis in den Bereich des Tuber parietale reicht. Die Anastomosen liegen im Bereich zwischen λ - Naht und Tuber parietale. Der Nervus occipitalis minor der übrigen Präparate weist weder auf der rechten noch auf der linken Seite eine Anastomose innerhalb seines Verlaufes auf. Die Zählung der Anastomosen macht das Verhalten der Nerven deutlich. Es ist ersichtlich, daß man die Occipitalnerven nicht streng voneinander abgegrenzt betrachten und auch nicht präparieren kann, da durch die zahlreichen Anastomosen beider Nerven untereinander ein Plexus entsteht. Der Nervus occipitalis minor besitzt zwar im allgemeinen keine Anastomosen innerhalb seines Verlaufes, dagegen bestehen Anastomosen zwischen ihm und dem Nervus occipitalis major (LUSCHKA 1867).

N e r v u s o c c i p i t a l i s m a j o r u n d N e r v u s o c c i p i t a l i s m i n o r

Zwischen dem Nervus occipitalis major und dem Nervus occipitalis minor konnten Anastomosen präparatorisch dargestellt werden. Die folgende Tabelle gibt die Anzahl

der Anastomosen aller Präparate wieder :

Präparat	1	2	3	4	5	6	
linke Seite	1	1	3	3	2	4	Anastomosen
rechte Seite	1	-	1	2	2	1	Anastomosen

Im Durchschnitt differiert die Zahl der Anastomosen beider Kopfhälften um etwa 1 - 3 Anastomosen. Bemerkenswert ist, daß die Gesamtzahl der Anastomosen im Vergleich zu der des Nervus occipitalis major wesentlich kleiner ist, wenn auch nicht in dem Maße wie bei dem Nervus occipitalis minor (Abb.1). Insgesamt wurden 21 Anastomosen ermittelt. Davon befinden sich 4 direkt im Aufzweigungsgebiet des Stammes des Nervus occipitalis major, 4 rostral davon, 3 occipital der λ - Naht, 10 rostral der λ - Naht und 2 im Bereich des Tuber parietale. Zwei Schwerpunkte maximaler Dichte an Anastomosen konnten beobachtet werden : 1. in Höhe der Linea nuchae superior, 2. im Bereich zwischen λ - Naht und Tuber parietale. In diesen beiden Bereichen ist die Dichte der Anastomosen fast gleich groß.

Im weiteren Verlauf der Nerven nehmen die Anastomosen mehr und mehr ab, so daß rostral der Tubera parietalia keine Anastomosen zwischen dem Nervus occipitalis major und dem Nervus occipitalis minor präparierbar sind. Wie schon bei den Anastomosen des Nervus occipitalis major festgestellt werden konnte, nimmt die Anzahl der Anastomosen zwischen beiden Occipitalnerven nach einer Häufung zwischen λ - Naht und Tuber parietale ebenfalls ab. Während der Nervus occipitalis major in seinem peripheren Ausbreitungsgebiet noch einige Anastomosen auf-

weist, konnten zwischen dem Nervus occipitalis major und minor nur noch sehr wenige Anastomosen nachgewiesen werden.

Zwischen rechtem und linkem Nervus occipitalis major war bei keinem der 6 Präparate eine Anastomose nachweisbar. Die Äste, die occipital der λ - Naht nach medial verlaufen, nähern sich der Mittellinie. Die rostral der λ - Naht gelegenen Äste nähern sich der Medianlinie etwa in gleicher Entfernung. Diese auf die Medianlinie bogenförmig zulaufenden Äste gelangen jedoch niemals auf die andere Schädelseite (Abb.2).

Die beiden Tubera stellen für unsere Darstellung zwei wichtige Orientierungspunkte dar. Die meisten Äste des Nervus occipitalis major verlaufen in die Hautfelder über diese Tubera, und meist enden die Verzweigungen auch in diesem Gebiet (Abb.4). In solchen Fällen sind es die medialen Äste der Nervi occipitales majores (Abb.1). Die lateralen Äste der Nervi occipitales majores weisen im Durchschnitt einen längeren Verlauf auf als die medialen; sie gelangen am weitesten nach frontal und temporal (Abb.5). In einigen Fällen werden diese langen Nervenäste von Nervus occipitalis major und Nervus occipitalis minor gemeinsam gebildet. Die Nervi occipitales majores enden in folgenden Bereichen : 1. occipital der λ - Naht, 2. in der Nähe der kleinen Fontanelle, 3. rostral der λ - Naht, 4. im Bereich des Tuber parietale, 5. rostral des Tuber parietale. Die Nervi occipitales minores erschöpfen sich in denselben Bereichen : 1. occipital der λ - Naht, 2. rostral der λ - Naht, 3. im Bereich des Tuber parietale, 4. rostral des Tuber parietale.

Die untersuchten Nervi occipitales majores versorgen ein

Hautgebiet, das den Bereich von der Protuberantia occipitalis externa über die λ - Naht hinweg bis in die Nähe der Kranznaht umfaßt.

Nicht alle Nervi occipitales majores erreichen diese Ausdehnung. Je kürzer die Verlaufsstrecke des Nervus occipitalis major ist, desto länger ist die des Nervus frontalis (Abb.4).

Die Nervi occipitales minores verzweigen sich in folgendem Versorgungsbereich: Das Versorgungsgebiet des Nervus occipitalis minor erstreckt sich occipital vom retroauriculären Bereich bis zum Tuber parietale und rostral davon. Die Mehrzahl der Nervenäste endet im Bereich des Tuber parietale.

B: Nervus frontalis (Ramus medialis und lateralis)

Die Nervi frontales weisen verschiedene Variationen ihrer Austrittsstellen auf. Etwa die Hälfte der präparierten Nervi frontales besitzt eine gemeinsame Austrittsstelle für den Ramus medialis und lateralis. Eine zweite Möglichkeit ist die, daß der Nervus frontalis einen kurzen gemeinsamen Stamm bildet, der sich etwa 2 Querfinger oberhalb des Margo orbitalis in einen Ramus medialis und lateralis teilt. Bei einem Viertel der Präparate war dies der Fall. Bei den übrigen Nervi frontales tritt der Ramus lateralis durch die Incisura frontalis lateralis und der Ramus medialis durch die Incisura frontalis medialis in die Stirngegend ein.

Die Äste des Nervus frontalis überqueren die Sutura coronalis nahe der Sutura sagittalis. Bemerkenswert ist,

daß der Ramus lateralis bei den meisten Präparaten einen längeren Verlauf als der Ramus medialis zeigt, wie dies auch bei den Nervi occipitales majores und Nervi occipitales minores beobachtet wurde (Abb.5). Die Rami laterales enden im mittleren Bereich des Os parietale. Eine Ausnahme stellt ein Präparat dar, bei dem der Nervus frontalis dexter und sinister bis in den hinteren Bereich des Os parietale reichen (Abb.4). Die wesentlich kürzeren Rami mediales enden : 1. in Höhe des Tuberculi frontale, 2. proximal der Sutura coronalis, 3. in Höhe der Sutura coronalis, 4. distal der Sutura coronalis.

Der Nervus frontalis konnte bei allen 6 Präparaten dargestellt werden. Bemerkenswert ist, daß seine Äste weit- aus weniger untereinander anastomosieren als das beim Nervus occipitalis major der Fall ist. Während bei den Nervi occipitales majores der gleichen Präparate 60 Anastomosen dargestellt werden konnten, wurden bei den Nervi frontales nur 9 Anastomosen ermittelt. Das Bild, das die Nervi frontales bieten, ist einförmiger. Die Nervi frontales zweigen sich nicht so geflechtartig auf. Die Äste verlaufen in der Regel, ohne Verbindung mit Nachbarästen einzugehen, occipitalwärts (Abb.3).

Die folgende Tabelle gibt die Anastomosen der einzelnen Präparate wieder :

Präparat	1	2	3	4	5	6	
linke Seite	-	3	-	-	-	3	Anastomosen
rechte Seite	-	2	-	-	-	1	Anastomosen

Nur bei 2 Präparaten waren sowohl auf der linken als auf der rechten Kopfhälfte Anastomosen nachweisbar. Durchschnittlich betrug die Differenz zwischen beiden Seiten 1 - 2 Anastomosen. In einem Falle konnte eine Anastomose zwischen Ramus medialis und lateralis präparatorisch dargestellt werden. Die Zahl der Anastomosen nimmt vom Nervenstamm über das Tuber frontale bis in Höhe der Sutura coronalis ab.

Die meisten Anastomosen konnten in der proximalen Verlaufsstrecke des Nervus frontalis zwischen Margo orbitalis und Tuber frontale beobachtet werden. Weitere Anastomosen befinden sich im distalen Verzweigungsgebiet. Bei den Nervi frontales war jenseits der Sutura coronalis keine Anastomose nachweisbar. Die Sutura coronalis stellt also die occipitale Grenze des Vorkommens von Anastomosen dar.

Zwischen Nervus occipitalis major und Nervus occipitalis minor einerseits und dem Nervus frontalis andererseits war in keinem der 6 Fälle eine Anastomose präparatorisch nachweisbar.

Es konnte somit an Hand des präparierten Materials festgestellt werden, daß sich die Nervi occipitales und die Nervi frontales gelegentlich bis auf maximal 1 - 3 mm nähern, ohne jedoch untereinander zu anastomosieren.

Mitunter verlaufen die Äste des Nervus occipitalis minor und die des Nervus frontalis in verschiedenen Schichten der Weichteile. In einem Falle befindet sich der Ast des Nervus frontalis mehr in Periostnähe, während der andere mehr oberflächenwärts verläuft. Dieses Verhalten kann

jedoch nicht verallgemeinert werden. Vereinzelt kommen auch Überkreuzungen dieser Nerven vor. Die Lupenpräparation gab keinen Anhalt für Anastomosen.

Zwischen den Nervi frontales dexter und sinister konnte an keinem der 6 Köpfe eine Anastomose präparatorisch dargestellt werden. Während die Nervi occipitales majores stets einen auf die Medianlinie bzw. Sagittalnaht gerichteten Verlauf zeigten, ist dies bei den Nervi frontales nicht der Fall. Die Medianebene wird von den Nervi frontales nicht überschritten; es kommt nicht zu Überlappungen der Versorgungsgebiete rechter und linker Nerven (Abb.3). Im Gegensatz dazu beobachtete BACHHUBER (1951), daß die Äste des Nervus infraorbitalis Links - rechts - Anastomosen eingehen und auch die Mittellinie überkreuzen.

Die untersuchten Nervi frontales lassen sich in verschiedene Versorgungstypen einteilen. In der Mehrzahl der Fälle endet der Ramus lateralis occipital von der Sutura coronalis, während der Ramus medialis in Höhe der Sutura coronalis und occipital von dieser endet. Der Ramus medialis dieses Typs weist den längsten Verlauf der präparierten Nervi frontales mediales auf. Eine weitere Möglichkeit ist dadurch gegeben, daß der Ramus lateralis occipital und der Ramus medialis rostral der Sutura coronalis endet (Abb.1). Bei einer geringen Anzahl von Präparaten endet der Ramus lateralis occipital der Sutura coronalis, während der Ramus medialis sich schon in Höhe des Tuber frontale erschöpft.

Bei vergleichender Betrachtung der Nervi occipitales und der Nervi frontales fällt das besondere Verhalten der

Nerven zu den Knochengrenzen des Schädels auf. Während einerseits die Nervi occipitales bei keinem der präparierten Objekte das Os frontale erreichen, gelangen andererseits die Nervi frontales niemals zum Os occipitale. Die größte Nervendichte ist im Bereich des Os parietale zu beobachten, wo beide Nerven klar voneinander abgrenzbare Gebiete versorgen. Die großen Nervenstämme weisen in der Regel keine Nervenverzweigungen im Bereich der großen und der kleinen Fontanelle sowie der Sutura sagittalis auf.

IV. Diskussion

BARRE (1925) hat erstmals auf ein Krankheitsbild hingewiesen, bei dem neben Schmerzen im Hinterkopf auch solche im Stirnbereich auftreten. BÄRTSCHI - ROCHAIX (1949) bezeichnet dieses Krankheitsbild als "Migraine cervicale."

Dieses Schmerzsyndrom war Anlaß für die Frage, auf welchem Wege Reize von den Occipitalnerven zu den Stirnästen des Nervus trigeminus gelangen. Als erste Möglichkeit ist an das Vorhandensein von Anastomosen zwischen dem Nervus occipitalis major und dem Nervus frontalis zu denken.

In der anatomischen Literatur stehen zwei Darstellungen gegenüber, wie in der Einleitung dargelegt wurde. Diese Ausführungen nehmen ausschließlich Bezug auf die Präparation beim Erwachsenen, während hier die Präparation am Neugeborenenkopf erfolgte. Die zahlenmäßig weitaus größere Gruppe von Autoren bringt weder in Text noch in

Abbildungen einen Hinweis für das Vorhandensein von Anastomosen. Zu diesen Autoren, die keine Anastomosen angeben, zählen : ALVERDES (1965), ARNOLD (1968), BENNINGHOFF (1946), BLUMBERG (1926), BRAUS (1960), CLARA (1942), CORNING (1954), CUNNINGHAM (1896), GEGENBAUR (1890), VAN GEHUCHTEN (1900), GERLACH (1891), HEITZMANN (1896), HENLE (1901), HYRTL (1863), KRAUSE (1905), LUSCHKA (1867), MERKEL (1918), PERNKOPF (1952), POIRIET - CHARPY (1903), RAUBER - KOPSCH (1940), RÜDINGER (1861), STARCK - FRICK (1965), TESTUT - JACOB (1921), TILLAX (1879), TÖNDURY (1965), TOLDT (1900), TOLDT - HOCHSTETTER (1948), VON LANGER - TOLDT (1893), WALDEYER (1950).

Dieser Gruppe stehen einige wenige Autoren gegenüber, die Anastomosen beschreiben, wobei nicht zu erkennen ist, ob diese Beschreibungen auf eigenen Untersuchungen basieren. Zu den letztgenannten Autoren gehören : ANSON (1963), FROHSE (1895), ROHEN (1969), SIEGLBAUER (1958), SOBOTTA (1906, 1907), SOBOTTA - BECHER (1962), SPALTEHOLZ (1940), SPALTEHOLZ - SPANNER (1961).

Wie den vorausgegangenen Ausführungen zu entnehmen ist, waren zwischen den Ästen der Nervi occipitales und denen des Nervus trigeminus keine Anastomosen präparatorisch nachweisbar. Bei der Präparation stellt man gelegentlich eine Annäherung beider Nerven bis auf maximal 1 - 3 mm fest. Die Wahrscheinlichkeit, daß diese Nerven durch Ästchen, die präparatorisch nicht erfaßbar sind, miteinander anastomosieren, darf wohl als gering erachtet werden. In dem subcutanen Bereich, den unsere Präparation erfaßte, konnten Anastomosen zwischen dem Nervus trigeminus und dem Nervus occipitalis major nicht präpariert werden. Die peripheren Nervenäste sind so dünn, daß eine Anastomosenbildung in ihrem Endverlauf, wie sie gelegentlich

dargestellt wird, äußerst unwahrscheinlich ist. Damit ist allerdings nicht geklärt, ob im intracutanen Bereich, der uns präparatorisch nicht zugänglich ist, noch Anastomosen auftreten. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß hier Anastomosen vorhanden sind. Diese von allerfeinsten Ästen gebildeten Anastomosen müßten dann allerdings verhältnismäßig große Brücken bilden, um bis in den Stirnbereich vorzudringen.

Eine weitere Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen den Schmerzen im Hinterkopf und im Stirnbereich zu erhellen, ist in der Annahme einer zentralnervösen Korrelation gegeben. SKILLERN (1954) hat in einer Arbeit das oben erwähnte Prinzip dargelegt. Nach dieser Auffassung sind Synapsen zwischen dem Tractus spinalis Nervi trigemini und den Wurzelfasern des Nervus occipitalis major vorhanden. SKILLERN weist darauf hin, daß die Fasern der drei Trigeminusäste zum Tractus spinalis Nervi trigemini ziehen und sich dabei so umordnen, daß die Fasern des Nervus ophthalmicus sich im Medullarbereich am weitesten caudal befinden. Nach den Vorstellungen des Autors erhält der Nervus ophthalmicus bevorzugt die Impulse aus dem Nervus occipitalis major (Abb.6).

V. Zusammenfassung

Bei 6 Köpfen von Neugeborenen wurden die Nervi occipitales und die Nervi frontales präparatorisch dargestellt. Die Nervi occipitales verzweigen sich geflechtartig, während dies bei den Nervi frontales nicht in diesem Maße der Fall ist.

Anastomosen konnten bei allen präparierten Objekten ermittelt werden :

1. innerhalb des Nervus occipitalis major
2. zwischen Nervus occipitalis major und Nervus occipitalis minor
3. innerhalb des Nervus frontalis

Anastomosen waren präparatorisch nicht nachweisbar :

1. zwischen Nervus occipitalis major dexter und sinister
2. zwischen Nervus frontalis dexter und sinister
3. zwischen Nervus occipitalis major und Nervus occipitalis minor einerseits und Nervus frontalis andererseits.

dargestellt wird, äußerst unwahrscheinlich ist. Damit ist allerdings nicht geklärt, ob im intracutanen Bereich, der uns präparatorisch nicht zugänglich ist, noch Anastomosen auftreten. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß hier Anastomosen vorhanden sind. Diese von allerfeinsten Ästen gebildeten Anastomosen müßten dann allerdings verhältnismäßig große Brücken bilden, um bis in den Stirnbereich vorzudringen.

Eine weitere Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen den Schmerzen im Hinterkopf und im Stirnbereich zu erhellen, ist in der Annahme einer zentralnervösen Korrelation gegeben. SKILLERN (1954) hat in einer Arbeit das oben erwähnte Prinzip dargelegt. Nach dieser Auffassung sind Synapsen zwischen dem Tractus spinalis Nervi trigemini und den Wurzelfasern des Nervus occipitalis major vorhanden. SKILLERN weist darauf hin, daß die Fasern der drei Trigeminusäste zum Tractus spinalis Nervi trigemini ziehen und sich dabei so umordnen, daß die Fasern des Nervus ophthalmicus sich im Medullarbereich am weitesten caudal befinden. Nach den Vorstellungen des Autors erhält der Nervus ophthalmicus bevorzugt die Impulse aus dem Nervus occipitalis major (Abb.6).

- HEITZMANN,C.: Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen. Wien - Leipzig 1896
- HENLE,J.: Grundriß der Anatomie des Menschen. Braunschweig 1901
- HYRTL,J.: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1863
- KRAUSE,W.: Handbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1905
- LUSCHKA,H.VON : Die Anatomie des menschlichen Kopfes. Tübingen 1867
- MERKEL,F.: Atlas zu Peripherische Nerven und Gefäßsystem. Wiesbaden 1918
- PERNKOPF,E.: Topographische Anatomie des Menschen. III.Bd. Wien - Innsbruck 1952
- POIRIET,P. et A.CHARPY : Traité d'Anatomie Humaine. Tome III. Système Nerveux. Paris 1903
- RAUBER,A. und F.KOPSCH : Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. Bd.III. Leipzig 1940
- ROHEN,J.W.: Topographische Anatomie. Stuttgart - New York 1969
- RÜDINGER,N.: Atlas des peripheren Nervensystems des menschlichen Körpers. München 1861
- SIEGLBAUER,F.: Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen. München - Berlin 1958
- SIWE,S.A.: Das Nervensystem. In Handbuch der Anatomie des Kindes (Hrsg.K.PETER, WETZEL,G.und HEIDERICH,F.) Bd.2.München 1938
- SKILLERN,P.G.: Great occipital - trigeminus syndrome as revealed by induction of block. Arch.Neurol.& Psychiat. 72 , 335 - 340 (1954)
- SOBOTTA,J.: Atlas der descriptiven Anatomie des Menschen. III.Abteilung. München 1906
- Grundriß der descriptiven Anatomie des Menschen. München 1907

- SOBOTTA, J. und H. BECHER : Atlas der Anatomie des Menschen. 3.Tl. München - Berlin 1962
- SPALTEHOLZ, W.: Handatlas der Anatomie des Menschen. 3.Bd. Leipzig 1940
- SPALTEHOLZ, W. und R. SPANNER : Handatlas der Anatomie des Menschen. 2.Tl. Amsterdam 1961
- STARCK, D. und H. FRICK : Repetitorium anatomicum. Stuttgart 1967
- TESTUT, L. et O. JACOB : Traité d'Anatomie Topographique. Tome I. Paris 1921
- TILLAUX, P.: Traité d'Anatomie Topographique. Paris 1879
- TÖNDURY, G.: Angewandte und topographische Anatomie. Stuttgart 1965
- TOLDT, C.: Anatomischer Atlas. Nervenlehre und Lehre von den Sinnesorganen. Berlin - Wien 1900
- TOLDT, C. und F. HOCHSTETTER : Anatomischer Atlas. III.Bd. Wien 1948
- LANGER, C. VON und C. TOLDT : Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. Wien - Leipzig 1893
- WALDEYER, A.: Anatomie des Menschen. II.Tl. Berlin 1950

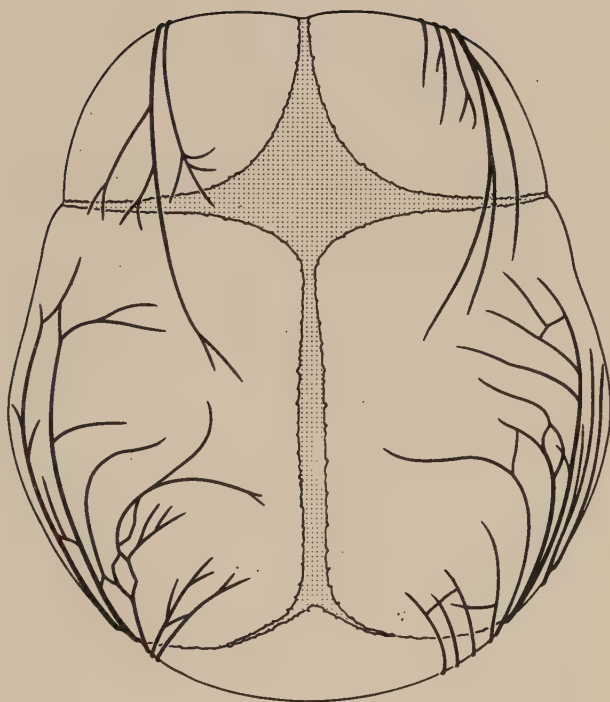


Abb. 1: Schädelaufsicht.
Ausbreitungsgebiet der Nervi
occipitales, des Nervus
frontalis und deren Anastomosen



Abb. 2: Occipitalansicht des Schädels.
Ausbreitungsgebiet der Nervi
occipitales und deren Anasto-
mosen.

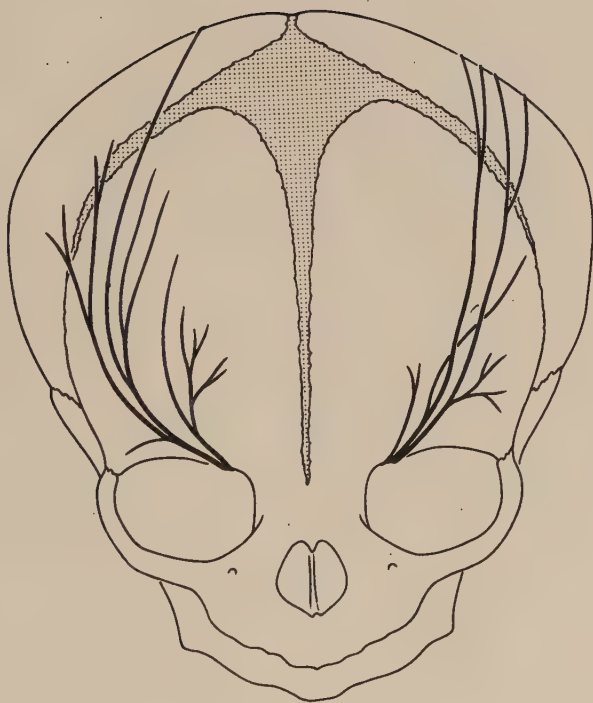


Abb. 3: Frontalansicht des Schädels.
Ausbreitungsgebiet des Nervus
frontalis medialis et lateralis

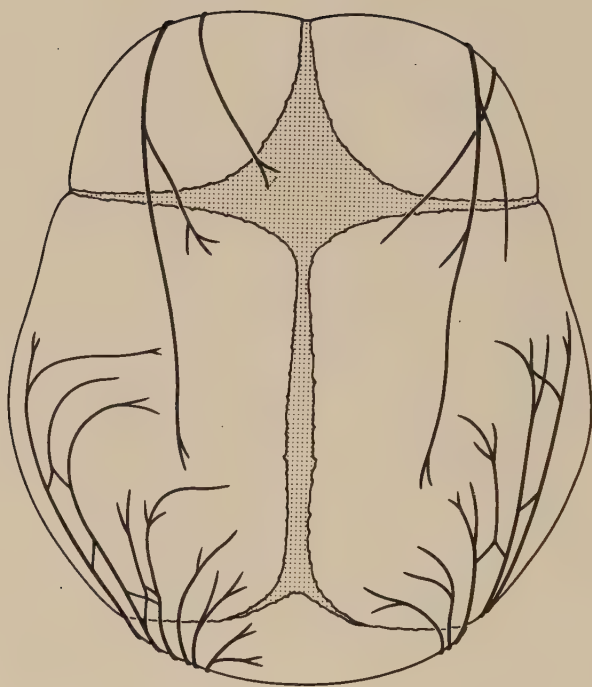


Abb. 4: Schädelaufricht.
Ausbreitungsgebiet der Nervi
occipitales, des Nervus
frontalis und deren Anastomosen

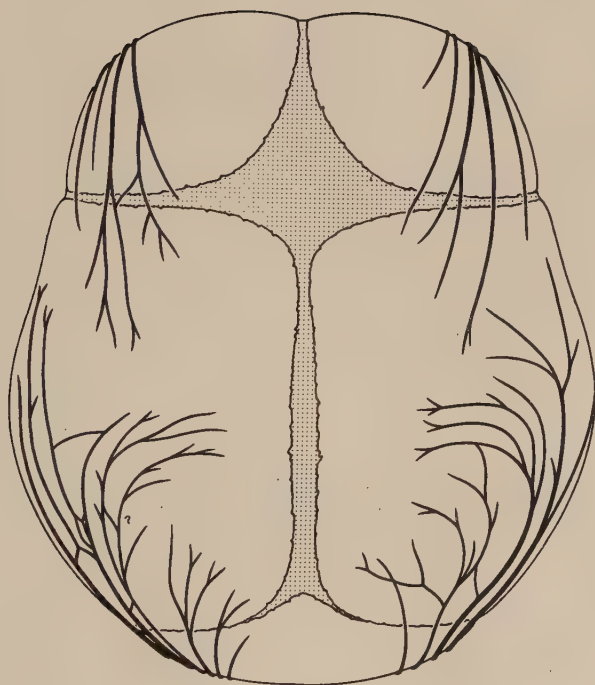


Abb. 5: Schädelaufsicht.
Ausbreitungsgebiet der Nervi
occipitales, des Nervus
frontalis und deren Anastomosen

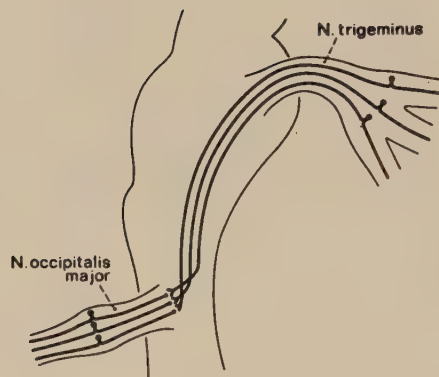


Abb. 6: Schema des angenommenen Reflex-
bogens zwischen Nervus trigeminus
und Nervus occipitalis major
nach einer Abbildung von SKILLERN

Für die stete Hilfsbereitschaft und Förderung der mir
gestellten Aufgabe möchte ich Herrn Prof.Dr.P.Dziallas
meinen besonderen Dank aussprechen.

Lebenslauf

Geboren am 1.3.1943 in Oschatz als Tochter des Oberstleutnants Werner Richter und Anna Richter, geborene Münckner. Besuch der dortigen Volksschule von 1949-1955. Besuch der Oberschulen in Delmenhorst, Essen, München und Gräfelfing von 1956 - 1964. 1964 Reifeprüfung am Realgymnasium in Gräfelfing. Im Wintersemester 1964 Beginn des Medizinstudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Physikum im Jahre 1968 und Staatsexamen im Jahre 1971 in München. Medizinalassistentenzeit in der Chirurgischen Privatklinik Dr. Wolfart und im Krankenhaus Kempfenhausen der Stadt München.

